

# RoadTalk

Le bulletin ontarien de transfert de technologies des transports • Hiver 2006 • Vol.13, n°1

**2** lames de chasse-neige flexibles (suite)

**3** sont préfabriqué à la chasse-à-Fontaine

**4** tapis géotextiles sur l'autoroute 401

**5** essais antiglace et anticorrosion

**6** balayage MIT Scan-2 sur des goujons

**7** étalonnage vidéo

Système total de surveillance

## Lames de chasse-neige flexibles

### Une conception à la fine pointe de la technologie



Les lames standard sur le chasse-neige à remorque multilames Viking travaillent indépendamment l'une de l'autre pour déblayer les voies

a réduction de l'épandage de sel et de sable sur les routes, tout en assurant un entretien hivernal optimal, fait partie des initiatives du Projet des technologies de l'entretien. L'amélioration du déneigement des routes a fait en 2005-2006 l'objet d'une étude qui a permis d'évaluer des lames de chasse-neige de conception nouvelle.

Un chasse-neige standard comprend une pelle munie, au bas, d'une lame droite et unie. La lame est légèrement biseautée afin de mieux soulever la neige de la chaussée et de la projeter dans la pelle (photo 1). Cette technique est efficace sur une chaussée neuve; cependant, une chaussée irrégulière ou endommagée ainsi qu'une lame usée peuvent faire en sorte qu'il reste de la neige et de la neige fondante après le passage du chasse-neige. De récentes innovations dans la conception des lames et les méthodes d'utilisation des chasse-neige contribuent à remédier à ce problème. Black Cat Blades Ltd a mis au point la Joma 6000, lame faite de pièces de carbure de tungstène insérées dans de courtes sections d'acier (photo 2). Les lames sont ensuite encastrées dans un matériau souple, permettant ainsi à chaque

section de mieux s'adapter à une chaussée inégale. L'entreprise souligne que les lames montées dans du caoutchouc permettent de réduire les vibrations et le bruit dans le véhicule, d'allonger la durée de vie du produit et de réduire l'usure des marques sur la chaussée.

Au cours de l'hiver 2005-2006, un protocole d'essai officiel visant à évaluer de nouvelles lames de chasse-neige a été mis au point. La lame standard du MTO (lame témoin) et la lame de chasse-neige de Joma (lame à l'essai) ont fait l'objet d'études qui ont permis de tester leur durabilité et leur efficacité dans différentes conditions météorologiques et sur différentes chaussées. Le protocole d'essai prévoyait une section de route pour la lame à l'essai ainsi qu'une section de route pour la lame témoin. Ces sections offraient des conditions semblables en ce qui a trait à la surface de la chaussée, la longueur de la section, ainsi que les conditions météorologiques et la circulation. Cette évaluation a servi à déterminer si d'autres avantages, en matière d'entretien hivernal des routes, pouvaient justifier l'adoption d'une nouvelle lame en remplacement de la lame >

Le bulletin ontarien de transfert de technologies des transports • Hiver 2006 • Vol.13, n°1

**2 Lames de chasse-neige flexibles (suite)**

**3 Pont préfabriqué Passe-à-Fontaine**

**4 Drains géotextiles sur l'autoroute 401**

**5 Essais antiglace et anticorrosion**

**6 Balayage MIT Scan-2 sur des goujons**

**Étalonnage vidéo**

**Système total de surveillance**

**Lames de chasse-neige flexibles**

# Une conception à la fine pointe de la technologie



Les lames standard sur le chasse-neige à remorque multilames Viking travaillent indépendamment l'une de l'autre pour déblayer les voies

La réduction de l'épandage de sel et de sable sur les routes, tout en assurant un entretien hivernal optimal, fait partie des initiatives du Projet des technologies de l'entretien. L'amélioration du déneigement des routes a fait en 2005-2006 l'objet d'une étude qui a permis d'évaluer des lames de chasse-neige de conception nouvelle.

Un chasse-neige standard comprend une pelle munie, au bas, d'une lame droite et unie. La lame est légèrement biseautée afin de mieux soulever la neige de la chaussée et de la projeter dans la pelle (photo 1). Cette technique est efficace sur une chaussée neuve; cependant, une chaussée irrégulière ou endommagée ainsi qu'une lame usée peuvent faire en sorte qu'il reste de la neige et de la neige fondante après le passage du chasse-neige. De récentes innovations dans la conception des lames et les méthodes d'utilisation des chasse-neige contribuent à remédier à ce problème. Black Cat Blades Ltd a mis au point la Joma 6000, lame faite de pièces de carbure de tungstène insérées dans de courtes sections d'acier (photo 2). Les lames sont ensuite encastrées dans un matériau souple, permettant ainsi à chaque

section de mieux s'adapter à une chaussée inégale. L'entreprise souligne que les lames montées dans du caoutchouc permettent de réduire les vibrations et le bruit dans le véhicule, d'allonger la durée de vie du produit et de réduire l'usure des marques sur la chaussée.

Au cours de l'hiver 2005-2006, un protocole d'essai officiel visant à évaluer de nouvelles lames de chasse-neige a été mis au point. La lame standard du MTO (lame témoin) et la lame de chasse-neige de Joma (lame à l'essai) ont fait l'objet d'études qui ont permis de tester leur durabilité et leur efficacité dans différentes conditions météorologiques et sur différentes chaussées. Le protocole d'essai prévoit une section de route pour la lame à l'essai ainsi qu'une section de route pour la lame témoin. Ces sections offraient des conditions semblables en ce qui a trait à la surface de la chaussée, la longueur de la section, ainsi que les conditions météorologiques et la circulation. Cette évaluation a servi à déterminer si d'autres avantages, en matière d'entretien hivernal des routes, pouvaient justifier l'adoption d'une nouvelle lame en remplacement de la lame

Road Talk est préparé et publié trimestriellement par le Bureau de planification des ressources de Direction de la gestion des programmes du ministère des Transports de l'Ontario. Road Talk est distribué électroniquement en formats PDF et HTML et est disponible sur le site [www.mto.gov.on.ca/french/trans/roadtalk](http://www.mto.gov.on.ca/french/trans/roadtalk).

Cette publication rapporte les innovations et la nouvelle technologie en matière de gestion routière, de conception, de construction, d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure autoroutière.

Les lecteurs sont invités à soumettre leurs articles, leurs nouvelles et leurs commentaires à Kristin MacIntosh, rédactrice en chef, à l'adresse suivante:

Bureau de la planification des ressources

Direction de la gestion des programmes

Ministère des Transports de l'Ontario

301, rue St. Paul, 4<sup>e</sup> étage

St. Catharines, ON, Canada L2R 7R4

Tél: 905 704-2645

Téléc: 905 704-2626

[Kristin.MacIntosh@ontario.ca](mailto:Kristin.MacIntosh@ontario.ca)

Tous droits réservés, ministère des Transports de l'Ontario. Le contenu de ce bulletin peut être reproduit en citant la source. Veuillez faire parvenir une copie de l'article reproduit à la rédactrice en chef.

Les opinions, les conclusions et les recommandations présentées dans ce bulletin ne tiennent pas nécessairement la position du ministère des Transports de l'Ontario. Les produits présentés dans ce bulletin sont à des fins indicatives seulement. Le ministère des Transports de l'Ontario ne recommande aucun produit particulier.

#### Comité consultatif de Road Talk

**Kristin MacIntosh**, Rédactrice en chef, Direction de la gestion des programmes

**Justin Burgess et Sam Trieu** Rédacteur en chef adjoint, Direction de la gestion des programmes

**Mike Goodale**, Directeur, Direction de la construction et des opérations

**Gerry Chaput**, Ingénieur principal, Direction des normes techniques

**Steve Holmes**, Premier ingénieur, Bureau de la conception des routes

**Patrick Helferty**, Chef, Section des biens immobiliers, Kingston, Région de l'Est

**Dan Preley**, Ingénieur de projet, Thunder Bay, Région du Nord-Ouest

**Vic Ozymtchak**, Officier d'entretien, Section des normes de contrats

**Peter Howes**, Premier directeur de projet, Bureau de la circulation routière

**Tony Maslincew**, Analyste de politiques, Division des politiques en matière d'infrastructure urbaine et rurale

**Frank Hull**, Ontario Good Roads Association

**Rob Bradford**, Directeur général, Ontario Road Builders' Association

**Alain Beaulieu**, Ingénieur d'opérations du trafic, Section de la régulation de la circulation



d'acier standard. Les études comparatives, menées à Bancroft et à Goderich, ont été fondées sur des observations et des mesures effectuées sur place.

Les essais ont fourni moins de preuves scientifiques que prévu; ils ont cependant démontré que la lame souple est aussi efficace que la lame standard, dans le cadre d'essais à des températures modérées. Le MTO a conclu que la lame souple représente une option de remplacement acceptable de la lame d'acier standard sur les chasse-neige.

Une autre évaluation a été menée à Guelph avec la lame double de Viking. Connue comme le chasse-neige à double lame, ce modèle expérimental comprend une lame d'acier standard, à l'avant, ainsi qu'une lame traînante, plus petite (photo 3). La lame traînante, indépendante et à contrôle hydraulique, comprend des sections flexibles conçues pour enlever la neige folle grattée par la lame principale et pour enlever la neige fondante qu'une lame ordinaire ne peut atteindre. Le fabricant, Viking-Cives Group, affirme que la deuxième lame réduit le nombre de passages nécessaires ainsi que le nombre d'opérations d'entretien de la route (telles que l'épandage de sel ou de sable), ce qui permet de réaliser des économies considérables. La souplesse de la deuxième lame permet également un déblaiement plus efficace sur une

chaussée où l'on trouve des ornières ou sur une chaussée soulevée par le gel. D'autres essais de comparaison entre la lame standard et la double lame sont prévus pour l'hiver 2006-2007. Une comparaison en bonne et due forme permettra de déterminer si la nouvelle technologie peut contribuer à réduire l'épandage de sel, l'usure des lames ainsi que les coûts globaux.

Le MTO étudiera également l'utilisation du chasse-neige à remorque multilames de Viking Cive Group, concept novateur mis au point pour une utilisation sur les pistes d'aéroport (photo 4). Deux lames ou plus sont déployées à partir d'un seul véhicule, afin de déneiger simultanément deux voies ou plus. Ce type de chasse-neige pourrait contribuer à réduire l'équipement et les coûts associés à une opération standard de déneigement prévoyant l'utilisation de plusieurs chasse-neige sur des routes à voies multiples. Les prochaines évaluations du MTO permettront de déterminer si le chasse-neige à remorque multilames peut être efficace sur des autoroutes comprenant des bretelles d'accès, dans des conditions de circulation intense, ainsi que dans d'autres conditions difficiles. ●

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec Max Perchanok, Direction des normes routières, au 416 235-4680, ou à l'adresse suivante : [Max.Perchanok@ontario.ca](mailto:Max.Perchanok@ontario.ca)



Photo 1. Lame d'acier standard, comprenant une pièce droite en acier fixée au bas de la pelle.



Photo 2. La souplesse de la lame de Joma, attribuable à ses sections d'acier encastrées dans du caoutchouc, est testée sur un madrier.

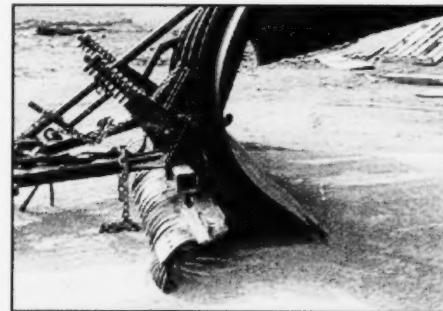


Photo 3. Le chasse-neige à double lame Viking (vu de côté), comprenant une lame standard et une lame traînante.



Photo 4. Le chasse-neige à remorque multilames de Viking.

**L**e MTO, en collaboration avec un entrepreneur de l'Ontario, Leo Alarie and Sons Limited, a fait appel à une technologie permettant la construction de ponts préfabriqués pour économiser temps et argent. Des dalles de béton précoulé occupant toute la largeur et l'épaisseur du tablier ont servi à la construction du pont Passe-à-Fontaine, situé à une vingtaine de kilomètres au nord-ouest de Hearst. Cette proposition a permis des économies de près de 30 000 \$.

Enjambant le ruisseau French, au passage Halan, le pont d'origine était un pont Bailey à une travée, d'une longueur de 36,5 mètres. Pour ne pas perturber le fragile habitat du doré jaune par des travaux effectués dans l'eau, on a construit les nouvelles culées dans les approches existantes du pont et un mur de soutènement.

Les plans originaux du nouveau pont consistaient en un pont à poutres d'acier à travée et à voie uniques, lequel comportait un tablier de béton exposé et des culées semi-intégrales reposant directement sur l'assise rocheuse. L'entrepreneur a proposé un changement qui consistait en un tablier précoulé occupant toute la largeur et toute l'épaisseur de la voie, avec une fondation sur des minis piles creuses intégrées à l'assise rocheuse. Après une analyse en profondeur, le MTO a approuvé cette proposition.

Dans le cadre des travaux, on a enlevé le pont Bailey et les sous-struc-

tures; on a surélévé la route afin d'aménager un espace pour la structure, la navigation et le système hydraulique, et on a installé une nouvelle structure temporaire à une voie. Les dalles pleine largeur et pleine épaisseur du tablier ont été fabriquées, puis transportées sur des remorques à plateau, transport qui n'a exigé aucun permis pour charge de dimension exceptionnelle. Une chargeuse Cat 970 a installé les dalles sur les poutres d'acier et, une fois les boulons de cisaillement installés, des bandes de fermeture ont été coulées sur place. La qualité générale est améliorée lorsque le béton est coulé dans un environnement contrôlé, dans des conditions optimales et selon de sévères normes d'assurance de qualité. Cette technique de préfabrication a permis de devancer de six mois l'échéance des travaux et, avec une plus grande expérience de l'industrie, elle devrait être encore plus efficace.

« Nous sommes contents de voir un entrepreneur proposer des méthodes novatrices qui permettent de réduire la durée des travaux sur le chantier », a déclaré Alain Beaulieu, coordonnateur pour l'Équipe de mise en œuvre des systèmes de ponts préfabriqués du MTO. « Cette technologie permet de réduire la durée des travaux sur le chantier, diminuant de ce fait l'exposition des travailleurs aux dangers de la circulation. » Depuis lors, le MTO a inclus la préfabrication des ponts à plusieurs projets afin d'encourager l'industrie à mieux connaître cette technologie et à acquérir de l'expérience. •

Dalles de tablier pleine largeur et pleine épaisseur utilisées pour le nouveau pont Passe-à-Fontaine.



## Pont Passe-à-Fontaine

# La préfabrication s'installe dans la construction de ponts en Ontario

“Cette technologie permet de réduire la durée des travaux sur le chantier, diminuant de ce fait l'exposition des travailleurs aux dangers de la circulation.”

-Alain Beaulieu, Coordonnateur,  
Équipe de mise en œuvre des systèmes  
de ponts préfabriqués

---

Pour de plus amples détails, veuillez communiquer avec Alain Beaulieu, ing., coordonnateur, Équipe de mise en œuvre des systèmes de ponts préfabriqués, au 905 704-2956 ou à [Alain.Beaulieu@ontario.ca](mailto:Alain.Beaulieu@ontario.ca).

---

Pour obtenir de plus amples renseignements au sujet de la technologie des ponts préfabriqués, veuillez consulter le site Web suivant : <http://www.fhwa.dot.gov/bridge/prefab/index.htm>

# Technologie de consolidation des sols

## Drains géotextiles pour la construction routière dans les marécages

L'utilisation croissante de la route 69 pour les déplacements comme pour les loisirs a poussé le ministère des Transports de l'Ontario (MTO) à mettre cette route à niveau. Lien stratégique du réseau routier transcanadien, la route actuelle à deux voies relie les agglomérations du nord et du sud de la province. Un segment du projet de mise à niveau de la route 69 consiste en l'élargissement à quatre voies d'un tronçon de 8,8 kilomètres depuis la route 537 en direction nord. Ce tronçon de la route 69 traverse un certain nombre de marécages. Des remblais doivent donc être conçus et construits, la hauteur de certains atteignant 26 mètres, sur des sols argileux faibles et compressibles. La technologie des drains géotextiles, ou drains verticaux préfabriqués (PVD), a été choisie puisqu'elle représente une solution de

Sur ce projet en particulier, les économies ont été considérables et ont atteint quelque 25 millions de dollars.

Laisser les sols originaux en place offre aussi des avantages environnementaux : en effet, les sols ne sont ni évacués ni transportés, ce



Figure 1. Espacement des drains

remblais était supérieure à 6 mètres. Ils ont été disposés selon un patron triangulaire de 1,5 mètre de côté et enfouis à des profondeurs allant de 10 à 25 mètres sous le niveau original du sol. La longueur totale des drains utilisés dans le cadre de ce projet est d'environ 785 000 mètres.



Figure 2. Bobines de drains géotextiles enfoncées dans le sol qui réduit au minimum les perturbations du milieu naturel.

La conception prévoit la pose d'une contrainte ou d'une surcharge préalable ainsi que l'utilisation de drains géotextiles en vue d'accélérer la vitesse du tassement. En règle générale, un remplissage de surcharge temporaire de 2 mètres est posé au sommet du remblai et il est enlevé dès que le tassement du remblai est complété. La

construction par étapes a été prévue pour éviter la rupture des remblais pendant leur construction, et un programme complet de surveillance géotechnique a été conçu pour contrôler la rapidité de la construction et pour surveiller le rendement des remblais.

Si un remblai est construit sur un sol compressible, le tassement peut durer plusieurs années. L'utilisation de drains géotextiles réduit la période nécessaire au tassement à quelques mois, sinon même à quelques semaines. Forcer la consolidation du sol au début des travaux et sur la période la plus courte possible pendant la construction permet d'éviter de coûteux problèmes et retards de construction et d'améliorer la performance de la route. Sur les projets de la route 69, la durée prévue du tassement sans drain géotextile était de 2 à 5 ans; avec les drains géotextiles, la durée du tassement n'est que de 6 à 13 mois.

La technologie des drains géotextiles a été choisie pour 5 des 10 marécages devant être traversés par le tronçon de route. Les drains géotextiles ont été utilisés sur les sites où la profondeur de l'argile était supérieure à 10 mètres et où la hauteur des

installations a commencé à l'été 2006, en vertu du contrat 2006-5150 attribué à Pioneer Construction. Sur ce projet, les drains sont insérés dans un logement temporaire rectangulaire en acier, lequel est poussé dans le sol au moyen d'une pelle rétrocaveuse modifiée au moyen d'un bras vertical. La technique est analogue à celle d'une machine à coudre : une bobine de drains géotextiles alimente le mandrin à mesure que celui-ci est poussé dans le sol à la profondeur voulue.

Il est prévu que le projet sera terminé à l'été 2009. Le succès mesurable de la technologie des drains géotextiles sur des projets du MTO a révolutionné la méthode de construction de remblais dans les marécages. L'avènement de la technologie des drains géotextiles a permis d'adopter des méthodes de construction plus efficaces, de réaliser des économies et de réduire au minimum les perturbations de l'environnement. Sur ce projet, la conception de la technologie des drains géotextiles témoigne du partenariat réussi entre le conseiller principal, URS Canada Inc, le sous-conseiller en génie des fondations, Golders Associates, la Section de la planification et de la conception de la région Nord-est et la Section des revêtements et des fondations. •

**Encadré : Road Talk, vol. 7,  
no 4, novembre 2001:**  
Les drains géotextiles sont des pièces en plastique préfabriquées enveloppées dans une toile géotextile et qui attirent l'eau contenue dans le sol lorsqu'elles y sont enfoncées. Les drains géotextiles accélèrent le tassement des remblais routiers.

remplacement économique à la procédure traditionnelle d'excavation et de remblayage, aussi appelée « extraction ».

La méthodologie des drains géotextiles fait partie d'une méthode conceptuelle dite de « flottaison », qui laisse les sols compressibles en place. Ainsi, beaucoup de temps, de matériel et d'argent sont économisés par rapport à la méthode qui prévoit l'excavation et l'évacuation des sols originaux et le remplissage de l'excavation.

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec Tony Sangiuliano, Bureau de la recherche et du génie en matière de matériaux, au 416 235-5267, ou à l'adresse [Tony.Sangiuliano@ontario.ca](mailto:Tony.Sangiuliano@ontario.ca).

**L**e MTO est en train de réévaluer ses exigences quant aux inhibiteurs de corrosion que doivent contenir les liquides servant à l'entretien des routes en hiver, en recourant à des essais qui mesurent le rendement de ces produits dans des conditions réelles.

On a commencé à inclure des liquides dans le programme de déneigement et déglaçage en l'an 2000, après que des essais eurent confirmé qu'ils améliorent l'efficacité du sel de voirie et peuvent engendrer une réduction globale de la quantité de sel utilisée. On les applique ou bien directement sur le pavé avant une chute de neige, ou bien on les vaporise sur du sel granuleux à mesure qu'on épand ce dernier, durant une tempête. L'exigence voulant que les liquides autres que ceux obtenus à partir de sel gemme contiennent des additifs inhibiteurs de corrosion a été adoptée quand des entrepreneurs ont dit s'inquiéter que ces liquides puissent faire rouiller davantage leurs véhicules. Cette exigence suit de près celle adoptée par d'autres groupes de l'industrie comme Pacific Northwest Snowfighters, en précisant que les inhibiteurs réduisent le degré de corrosion à une valeur bien inférieure à celle d'une saumure de sel gemme, dans des conditions de laboratoire. Depuis lors, des entrepreneurs ont demandé à être exemptés de l'exigence d'inclure des inhibiteurs de corrosion, pour réduire les coûts.

Le MTO a lancé des essais sur le terrain à l'automne 2006, pour fournir des conseils en ce qui concerne l'établissement d'exigences rentables en matière d'inhibiteurs de corrosion. Ces essais fourniront des données comparatives sur la corrosion que subiront, durant une saison hivernale, des coupons d'essai qu'on a installés sur des camions et sur des infrastructures en bordure des routes, dans des régions où l'on utilise divers pourcentages d'inhibiteurs de corrosion. Le projet a été entrepris par le Bureau de la conception et des normes de contrats, Bureau de la recherche et du génie en matière de matériaux du MTO, Région du Sud-Ouest et Région de l'Est, grâce à l'aide des entrepreneurs Steed and Evans et TWD Roads Management.

Des coupons d'essai de corrosion faits de pièces d'acier et d'aluminium déterminées mesurant 89,0 mm x 50,0 mm x 1,59 mm d'épaisseur ont été pesés, numérotés, puis suspendus sur des tiges en nylon filetées. On a soit boulonné, soit attaché par des fils ces tiges au châssis de deux camions combinés chasse-neige-saleuse ainsi que d'un véhicule de patrouille (figure 1), à deux poteaux de glissières en acier, à deux poteaux indicateurs et à un dispositif de contrôle de l'environnement situé loin de l'autoroute, dans chaque région d'essai. On a installé 560 coupons en tout.

Les coupons sont exposés à des liquides servant à l'entretien des routes en hiver qui contiennent des niveaux d'inhibiteurs les rendant 0 pour 100, 50 pour 100 et 70 pour 100 moins corrosifs qu'une saumure de chlorure de sodium. Les liquides servant à l'entretien des routes en hiver comprennent une saumure de chlorure de sodium, une saumure de chlorure de magnésium et une saumure de multiples chlorures contenant du sodium, du calcium et du magnésium. Les coupons sont exposés à toutes les conditions environnementales et d'entretien hivernal qui existent naturellement dans chaque région d'essai; ils permettront d'évaluer de façon pratique l'efficacité des inhibiteurs.

Les coupons resteront en place durant toute la saison hivernale. On les récupérera et on les pèsera de nouveau au printemps 2007, pour déterminer le degré de corrosion qui se produit dans chaque région ainsi que le pourcentage optimal d'inhibiteurs à utiliser en vertu des contrats accordés par le MTO. Voir la couverture des résultats préliminaires dans les prochains numéros de Road Talk.®

## Essais antiglace et anticorrosion

# Essai mené par le MTO quant au niveau optimal d'inhibiteurs de corrosion à utiliser en hiver

Pour obtenir plus de renseignements, communiquer avec Max Perchanok, Bureau de l'entretien, au 905 704-2638 ou à l'adresse [Max.Perchanok@mto.gov.on.ca](mailto:Max.Perchanok@mto.gov.on.ca)

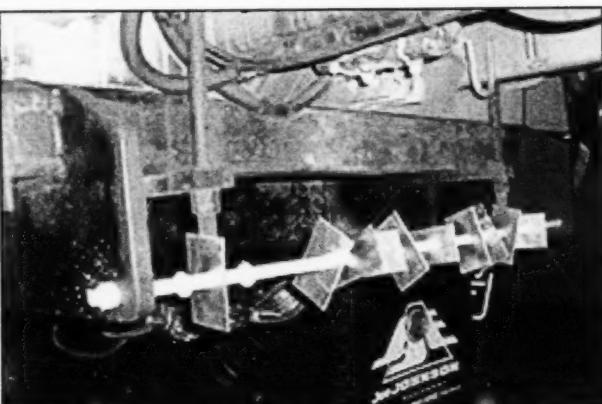


Figure 1. Coupons montés sous des véhicules servant à l'entretien des routes en hiver.

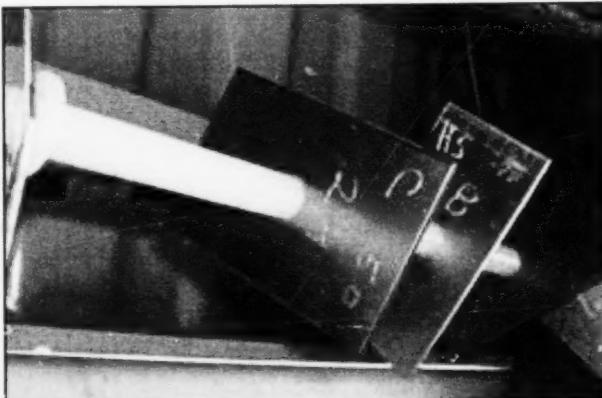


Figure 2. Détail des coupons en métal exposés à des régions où les liquides servant à l'entretien des routes en hiver contiennent divers pourcentages d'inhibiteurs de corrosion.

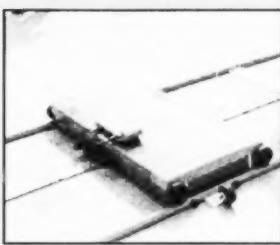
## Evaluation de la tomographie par imagerie magnétique Scan-2 en relation avec les goujons des autoroutes

# Des preuves «en béton»

En Ontario, le revêtement en béton pour les autoroutes à circulation dense est composé de béton non armé à joints goujonnés posés sur une couche drainante ouverte, une fondation de matériaux granuleux et une couche de fondation. Des goujons lisses d'acier de 456 x 32 mm à revêtement époxydique sont placés à 300 mm centre à centre, perpendiculairement aux joints transversaux, pour permettre le transfert des charges. Ces joints longitudinaux sont reliés au moyen d'armatures de liaison de 15 x 760 mm espacées de 600 mm.

Auparavant, il était difficile de vérifier la position et l'alignement des goujons

d'un chaussée en béton. Le MTO exigeait que la chaussée soit coupée sur 2 m x



Des employés du MTO analysent la position d'un goujon, autoroute 401

la largeur totale pour vérifier si le positionnement et l'alignement des goujons respectaient les spécifications du contrat. Ce genre de vérification destructrice n'était effectué qu'au début de la pose du béton et n'était pas répété.

Le Bureau de la recherche et du génie en matière de matériaux du ministère des Transports effectue une évaluation de la tomographie par imagerie magnétique (MIT pour « Magnetic Imaging Tomography ») Scan-2 à titre de test innovateur et non destructeur en vue d'évaluer l'alignement des goujons prévu dans les contrats de pose de chaussée en béton. Cette évaluation a été facilitée grâce à un programme d'évaluation d'équipement de la Federal Highways Association (FHWA), qui a prêté au ministère, en septembre-octobre 2006, un appareil de balayage MIT. L'appareil a été utilisé par le MTO pour former son personnel et pour évaluer certains joints de trois autoroutes à chaussée bétonnée du sud de l'Ontario.

Les trois autoroutes évaluées sont l'autoroute 417, l'autoroute 404 et l'autoroute 401. L'autoroute 417 est dotée d'une chaussée de béton non armé de 200 mm d'épaisseur à joints goujonnés de 456 x 32 mm pour le transfert des charges. Les goujons avaient été installés par une machine à coffrages glissants à quatre chenilles avec inséreuse automatique de goujons montée à l'arrière. Sur l'autoroute 404, le revêtement est composé de béton non armé de 250 mm d'épaisseur à joints goujonnés de 456 x 32 mm. Les goujons avaient été mis en place au moyen de corbeilles en métal fixées à la fondation de matières granuleuses. Enfin, sur l'autoroute 401, le

revêtement est composé de béton non armé de 260 mm d'épaisseur à joints goujonnés de 456 x 32 mm. Les goujons avaient été mis en place au moyen d'une finisseur à quatre chenilles équipée d'une inséreuse de goujons montée au centre.

Un total de 8 388 goujons ont été localisés par balayage sur les trois autoroutes. L'analyse des données enregistrées à l'aide du logiciel de post-traitement MagnaProofMC a révélé des problèmes relatifs à l'alignement médiocre des

goujons. La présence d'attaches non coupées, de goujons croisant les armatures de liaison et d'un important déplacement latéral est notamment apparue clairement, ce qui étaye l'utilité et la nécessité de la tomographie par imagerie magnétique Scan-2 pour tous les contrats de bétonnage. L'utilisation du balayage MIT et du logiciel de post-traitement connexe a permis au ministère de conclure que le balayage MIT Scan-2 peut servir d'outil d'inspection en temps réel non destructeur et efficace. Quand l'entrepreneur s'en sert comme outil de contrôle de la qualité, le balayage MIT Scan-2 peut aider à déceler des problèmes d'alignement des goujons dès les premières étapes du processus de revêtement et à déterminer quels sont les goujons à rejeter pour les travaux de réfection.

La prochaine étape de la mise en œuvre du balayage MIT Scan-2 comme outil d'inspection de routine pour les contrats de bétonnage consistera à convaincre l'industrie de l'utilité et de la validité de cette technologie à titre d'outil de contrôle et d'assurance de la qualité.

Quand elles sont conçues adéquatement et construites selon les spécifications, les chaussées en béton ont une durée de vie utile prévue de 30 ans ou plus. L'utilisation du balayage MIT Scan-2 pour veiller à ce que tous les goujons soient bien alignés est un autre outil qui permettra au MTO de maximiser la durée de vie utile de cet actif. En définitive, cette technologie aidera à réduire les travaux de réfection coûteux dans l'avenir et permettra au ministère d'affecter le financement à d'autres besoins.

Le ministère souscrit à cette technologie et continuera d'évaluer le balayage MIT Scan-2 pour s'assurer que la méthode d'essai est simple, concise et pertinente pour la production.

---

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec  
Becca Lane, Section des revêtements et des fondations, au 416 235-3513, ou à l'adresse  
[becka.lane@ontario.ca](mailto:becka.lane@ontario.ca)

## Démonstration des applications de l'enregistrement vidéo numérique

# Un œil numérique sur la route

L'article ci-dessous avait initialement paru dans le rapport de mai-juin 2006 de la Région du Sud-Ouest. Il a été mis à jour pour tenir compte des dernières données.

L'enregistrement vidéo numérique est le terme généralement utilisé pour décrire ce que font les caméras numériques, les appareils GPS (système de positionnement mondial) et les appareils SIG (système d'information géographique) installés sur des fourgonnettes. Reliés, ces appareils fournissent des images géoréférencées captées le long des routes, ce qui permet au ministère des Transports de voir une route par la réception d'images continues, puis de mesurer et de cataloguer les ouvrages, les panneaux de signalisation et les autres caractéristiques de cette route. L'information à référence spatiale permet de consulter des cartes SIG à partir d'un ordinateur de bureau. De nombreux offices de la voirie sont en train d'adopter rapidement cette technologie qui donne une vue actualisée des dispositifs ou des éléments de la route.

En octobre 2005, le ministère des Transports a confié à la firme conseil Stantec Consulting Limited la tâche de réaliser, sous la direction de la Section de la géomatique de la Région du Sud-Ouest, un projet de démonstration qui consiste à recueillir des images numériques de plusieurs routes qui relèvent de la compétence du ministère des Transports, soit les routes de la région d'Owen Sound, les routes 402 et 403 dans la région du Sud-Ouest, et la route 7 en direction ouest à partir de Stratford. Le projet avait pour but d'examiner les avantages de l'enregistrement vidéo numérique pour le catalogage des éléments d'actif des routes provinciales. Ce projet, qui a coïncide avec un projet semblable entrepris par la Section de la géomatique de la Région du Centre,

Le contrat passé avec la firme-conseil stipulait qu'il devait y avoir deux caméras capables de prendre des images numériques en couleur et géoréférencées à cinq mètres d'intervalle dans les deux directions. La firme-conseil a remis des images numériques prises

sur une distance d'environ 1 840 kilomètres (environ 735 000 images en format jpg). Pour faciliter l'indexation des données et leur accès au moyen des appareils SIG, les images ont ensuite été cataloguées par numéro selon le système de référencement linéaire pour les routes du ministère des Transports. Lorsqu'on visionne les images en séquence, on a l'impression de voir une vidéo de la route.

Les résultats du projet de démonstration ont suscité de bonnes réactions du personnel des services du génie, des contrats et des travaux de voirie. Ils montrent que l'enregistrement vidéo numérique peut avoir diverses applications. La possibilité de voir l'état des chaussées, les entrées, les panneaux routiers et les indications sur les chaussées est une bonne chose pour les travaux quotidiens du ministère. En outre, l'information publique, les photos et les outils utilisés pour déterminer l'envergure des travaux routiers aideraient le ministère à répondre à certaines demandes de renseignements du public. Le projet d'enregistrement vidéo numérique du reste des routes de la région du Sud-Ouest a été achevé au milieu de 2006. Des projets prévoient une évaluation plus approfondie de cette technologie en tant qu'outil d'entretien et de catalogage des routes qui ont été prévus par le ministère.\*



Ci-dessus et ci-dessous : quatre exemples des images prises à cinq mètres d'intervalle sur toutes les routes de la région du Sud-Ouest, dans les deux directions. Les photos peuvent être sauvegardées dans un ordinateur.



Pour de plus amples renseignements, prière de s'adresser à Peter Godwin, Section de la géomatique, par téléphone, au (519) 873-4397, ou par courriel à

## Renseignements sur les congrès et les conférences :

2007 World of Asphalt Show & Conference  
Du 19 au 22 mars 2007  
Atlanta, Géorgie

Concrete Paving Association of Minnesota Annual Conference  
Les 15 et 16 mars 2007  
St. Cloud, Minnesota

15th Annual Roadway Management Conference  
Du 2 au 4 avril 2007  
Charlottesville, Virginie

Association québécoise du transport et des routes - 42e congrès annuel  
Du 2 au 4 avril 2007  
Montréal, Québec

Washington Chapter APWA Spring Conference  
Du 9 au 12 avril 2007  
Holiday Inn, Everett, Washington

Minnesota Spring Maintenance Training Expo  
Les 10 et 11 avril 2007  
St. Cloud, Minnesota

Ontario Traffic Conference, atelier sur la planification des transports  
Le 27 avril 2007  
Niagara Falls, Ontario

Société des systèmes de transport intelligents du Canada - Conférence et réunion générale annuelles, STI Canada  
Du 29 avril au 1er mai 2007  
Niagara Falls, Ontario

Canadian Institute of Transportation Engineers, congrès annuel 2007  
Du 6 au 9 mai 2007  
Toronto, Ontario

## Démonstration des applications de l'enregistrement vidéo numérique

# Un œil numérique sur la route

L'article ci-dessous avait initialement paru dans le rapport de mai-juin 2006 de la Région du Sud-Ouest. Il a été mis à jour pour tenir compte des dernières données.

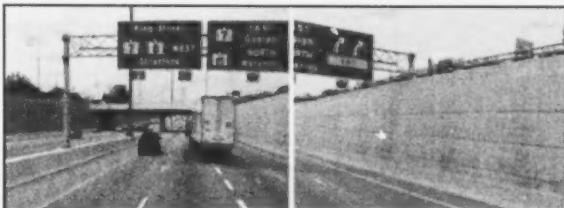
L'enregistrement vidéo numérique est le terme généralement utilisé pour décrire ce que font les caméras numériques, les appareils GPS (système de positionnement mondial) et les appareils SIG (système d'information géographique) installés sur des fourgonnettes. Reliés, ces appareils fournissent des images géoréférencées captées le long des routes, ce qui permet au ministère des Transports de voir une route par la réception d'images continues, puis de mesurer et de cataloguer les ouvrages, les panneaux de signalisation et les autres caractéristiques de cette route. L'information à référence spatiale permet de consulter des cartes SIG à partir d'un ordinateur de bureau. De nombreux offices de la voirie sont en train d'adopter rapidement cette technologie qui donne une vue actualisée des dispositifs ou des éléments de la route.

En octobre 2005, le ministère des Transports a confié à la firme-conseil Stantec Consulting Limited la tâche de réaliser, sous la direction de la Section de la géomatique de la Région du Sud-Ouest, un projet de démonstration qui consiste à recueillir des images numériques de plusieurs routes qui relèvent de la compétence du ministère des Transports, soit les routes de la région d'Owen Sound, les routes 402 et 403 dans la région du Sud-Ouest, et la route 7 en direction ouest à partir de Stratford. Le projet avait pour but d'examiner les avantages de l'enregistrement vidéo numérique pour le catalogage des éléments d'actif des routes provinciales. Ce projet, qui a coïncidé avec un projet semblable entrepris par la Section de la géomatique de la Région du Centre.

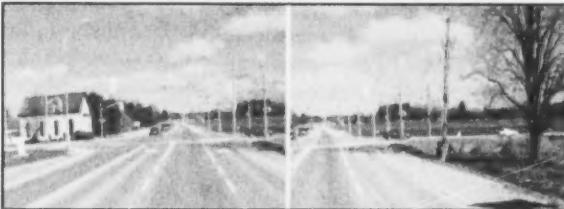
Le contrat passé avec la firme-conseil stipulait qu'il devait y avoir deux caméras capables de prendre des images numériques en couleur et géoréférencées à cinq mètres d'intervalle dans les deux directions. La firme-conseil a remis des images numériques prises

sur une distance d'environ 1 840 kilomètres (environ 735 000 images en format jpg). Pour faciliter l'indexation des données et leur accès au moyen des appareils SIG, les images ont ensuite été cataloguées par numéro selon le système de référencement linéaire pour les routes du ministère des Transports. Lorsqu'on visionne les images en séquence, on a l'impression de voir une vidéo de la route.

Les résultats du projet de démonstration ont suscité de bonnes réactions du personnel des services du génie, des contrats et des travaux de voirie. Ils montrent que l'enregistrement vidéo numérique peut avoir diverses applications. La possibilité de voir l'état des chaussées, les entrées, les panneaux routiers et les indications sur les chaussées est une bonne chose pour les travaux quotidiens du ministère. En outre, l'information publique, les photos et les outils utilisés pour déterminer l'envergure des travaux routiers aideraient le ministère à répondre à certaines demandes de renseignements du public. Le projet d'enregistrement vidéo numérique du reste des routes de la région du Sud-Ouest a été achevé au milieu de 2006. Des projets prévoyant une évaluation plus approfondie de cette technologie en tant qu'outil d'entretien et de catalogage des routes ont été prévus par le ministère. ●



Ci-dessus et ci-dessous : quatre exemples des images prises à cinq mètres d'intervalle sur toutes les routes de la région du Sud-Ouest, dans les deux directions. Les photos peuvent être sauvegardées dans un ordinateur.



Pour de plus amples renseignements, prière de s'adresser à Peter Godwin, Section de la géomatique, par téléphone, au (519) 873-4397, ou par courriel à [Peter.Godwin@Ontario.ca](mailto:Peter.Godwin@Ontario.ca)

## Renseignements sur les congrès et les conférences :

**2007 World of Asphalt Show & Conference**  
Du 19 au 22 mars 2007  
Atlanta, Géorgie

**Concrete Paving Association of Minnesota Annual Conference**  
Les 15 et 16 mars 2007  
St. Cloud, Minnesota

**15th Annual Roadway Management Conference**  
Du 2 au 4 avril 2007  
Charlottesville, Virginie

**Association québécoise du transport et des routes - 42e congrès annuel**  
Du 2 au 4 avril 2007  
Montréal, Québec

**Washington Chapter APWA Spring Conference**  
Du 9 au 12 avril 2007  
Holiday Inn, Everett, Washington

**Minnesota Spring Maintenance Training Expo**  
Les 10 et 11 avril 2007  
St. Cloud, Minnesota

**Ontario Traffic Conference, atelier sur la planification des transports**  
Le 27 avril 2007  
Niagara Falls, Ontario

**Société des systèmes de transport intelligents du Canada - Conférence et réunion générale annuelles, STI Canada**  
Du 29 avril au 1er mai 2007  
Niagara Falls, Ontario

**Canadian Institute of Transportation Engineers, congrès annuel 2007**  
Du 6 au 9 mai 2007  
Toronto, Ontario

## Le Système de surveillance totale du ministère des Transports de l'Ontario

Dans le cadre de son programme de Systèmes de transport intelligents (STI), le MTO est à mettre au point un système novateur qui fait le suivi des conditions routières et des niveaux de visibilité à l'aide d'un système de communication sans fil à énergie solaire. Le Système de surveillance totale (SST) est le premier du genre en Amérique du Nord. Le SST offre plus de possibilités dans les régions éloignées que le système COMPAS dont se sert actuellement le MTO pour la gestion routière dans les secteurs à trafic élevé, puisqu'il enregistre non seulement les données et les images liées à la circulation routière à l'instar de COMPAS, mais également les niveaux de visibilité locaux. La capacité du système de rendre compte des conditions météorologiques pourrait aider la Police provinciale de l'Ontario à

déterminer s'il est nécessaire de fermer certaines routes. Ces technologies combinées s'avèrent prometteuses pour les opérations de gestion routière du MTO. Le SST s'appuie sur la communication sans fil pour transmettre et recevoir des données et des images. Alimenté à l'énergie solaire, l'équipement est écologique, facile à



Le SST s'installe sur un poteau d'autoroute. Il est constitué de caméras, de panneaux solaires, d'un capteur de visibilité et de compteurs routiers.

installer et accessible sur le Web. Le MTO a soumis le concept du SST à ENTERPRISE Group en 2004. Les agences internationales de STI l'ont élu meilleur système de gestion de l'année et ont parrainé un projet de démonstration sur les routes de l'Ontario. Le projet a pris de l'ampleur, gagnant l'appui de particuliers et d'organisations. L'imposante équipe a bénéficié de l'expertise et du financement du programme STI, régions du Sud-Ouest et du Centre, de même que de fabricants et de fournisseurs d'équipement tels que Bell Canada. Le SST a

été mis à l'essai sur l'autoroute 21 à Kincardine et a remporté un succès modéré. Ce tronçon d'autoroute a précisément été choisi en raison de la poussière et de la mauvaise visibilité dans le secteur. Selon Ataur Bacchus, responsable par intérim des STI, les perfectionnements et les améliorations de l'interface utilisateur devraient se poursuivre durant l'hiver 2007-2008, ce qui pourrait transformer le projet de démonstration en outil opérationnel pour les agents de district et régionaux de la Police provinciale de l'Ontario, tout en offrant un meilleur service aux automobilistes. ■

### Encadré :

COMPAS est le système de gestion de la circulation autoroutière mis au point par le MTO pour régler les problèmes de congestion sur les autoroutes urbaines dans la région du grand Toronto. À l'aide de caméras de télévision en circuit fermé, de postes de détection des véhicules et de patrouilles d'entretien, l'information est transmise au public par le Centre de régulation de la circulation.

Pour de plus amples renseignements concernant le Système de surveillance totale, veuillez communiquer avec Ataur Bacchus, programme des Systèmes de transport intelligents, 416 235-4673 ou [Ataur.Bacchus@ontario.ca](mailto:Ataur.Bacchus@ontario.ca)

### Commentaires et suggestions

Avez-vous un article intéressant à insérer dans Road Talk?

Envoyez-nous vos idées, vos commentaires ou vos suggestions et avisez-nous des innovations, des ateliers ou des conférences dont vous aimeriez que nous discutions dans les prochaines éditions.

Courriel:

[Kristin.MacIntosh@ontario.ca](mailto:Kristin.MacIntosh@ontario.ca)

Adresse postale:

Ministère des Transports de l'Ontario  
Bureau des services de la division  
Garden City Tower, 4<sup>e</sup> étage  
301, rue St. Paul  
St. Catharines (Ontario) L2R 7R4

Télécopieur: 905-704-2626

### APPEL D'ARTICLES

APPTE SUR LE STATIONNEMENT ET PRÉSENTATION DES MURS  
ISSUS 2007, ONTARIO TRAFFIC CONFERENCE (OTC)  
LES 24 ET 25 SEPTEMBRE 2007  
KITCHENER, ONTARIO

Les experts et les professionnels sont invités à partager leurs connaissances et à discuter des nouvelles perspectives et défis du secteur du stationnement. Le comité du stationnement de l'OTC encourage les participants intéressés à soumettre des articles d'ici le 30 mars 2007.

Visitez le site Web pour obtenir de plus amples renseignements:  
<http://www.otc.org/uploads/sites/02/2007call%20for%20papers.pdf>



